

К ИСПЫТАНИЮ ДЕЙСТВИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ АНАЛОГОВ ЮВЕНИЛЬНОГО ГОРМОНА НА БЛОХАХ

О. С. Сержанов, Л. С. Ершова, З. П. Масленникова,
С. И. Золотова, А. П. Когерман

Проведены экспериментальные исследования по выявлению эффекта действия Н-хлорфенилового эфира гераниола на преимагинальные стадии развития блох *C. anisus*.

Контакт блох с 1.5—0.05 % этого препарата приводит к тотальной гибели насекомых. Доза в 0.025 % обусловливала нарушение нормального течения метаморфоза. В результате этих нарушений происходила гибель насекомых, снижавшая численность взрослых блох на 80—90 %.

Широкое использование химических средств борьбы с вредными насекомыми вскрыло ряд отрицательных сторон этого метода, главным из которых является загрязнение окружающей среды. Встал вопрос о сокращении, а в ряде случаев полной замене остротоксических ядов веществами специфического действия, не токсичными для человека и сельскохозяйственных животных.

За последние годы синтезировано и испытано большое число аналогов ювенильного гормона — ювенонов. Успешное их использование в борьбе с вредителями обусловлено неспособностью насекомых приобретать устойчивость к этому типу соединений. Членистоногие не могут вырабатывать механизмы, препятствующие воздействию ювенильного гормона, действие же самого препарата строго приурочено к определенным этапам развития насекомого. Ювенильные гормоны не вызывают немедленную гибель вредителя, но предотвращают вредоносность его на продолжительное время, воздействуя на разные фазы развития насекомого, при которых летальное действие обработки проявляется лишь через несколько возрастов или фаз их развития. Поэтому при работе с ювенильными гормонами необходимо проводить подбор фазы развития насекомого, в которой наиболее эффективно воздействие гормонов.

Цель нашей работы — оценка биологической активности синтетического аналога ювенильного гормона — Н-хлорфениловый эфир гераниола на блох *Ceratophyllus anisus*.

Синтез этого препарата осуществлен в институте химии АН ЭССР, г. Таллин, он безвреден для человека и позвоночных животных.

В наших предварительных исследованиях, проведенных в лабораторных условиях, изучался характер действия различных доз ювенонда на личиночные фазы развития блох первого, второго и третьего возрастов.

Результаты действия н-хлорфенилового эфира гераниола
на неполовозрелые стадии блох *C. anisus*

| Исходный возраст личинок | Категория испытаний | Количество личинок в опыте | Возраст | Процент живых насекомых в последующих проверках (в сутках) | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---------------------|----------------------------|---------|--|----|-----|----|----|-----|----|------|------|------|------|-----|-----|------|------|
| | | | | 2 | | | | 4 | | | | 7 | | | | 15 | | |
| | | | | LL | LL | coc | LL | LL | coc | LL | coc | Im | LL | coc | Im | LL | coc | Im |
| I | Опыт | 90 | I | 100 | 90 | | 68 | | 30 | | 20 | | 2 | | 5 | | | |
| | | | II | 0 | 0 | | 0 | | 7 | | 14.4 | | 0 | | 6 | | 5.5 | 0 |
| | | | III | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Контроль | 60 | I | 100 | 90 | | 18 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| | | | II | 0 | 10 | | 78 | | 58 | | 0 | | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| | | | III | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 8 | 0 | 13.3 | 67 | 63.3 | 0 | 77 | 76 | |
| II | Опыт | 90 | II | 100 | 89 | | 78 | | 35 | | 22 | | 2 | | 5 | | 13.3 | 0 |
| | | | III | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 13 | 3.3 | 0 | 5 | 0 | 0 | |
| | Контроль | 60 | II | 100 | 73 | | 22 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | 0 | 81 | 81 |
| | | | III | 0 | 27 | 0 | 76 | 0 | 20 | 65 | 12 | 6.6 | 76 | 68 | 0 | 7.7 | 16.6 | 16.6 |
| III | Опыт | 90 | III | 100 | 90 | | 79 | 0 | 56 | 11 | 0 | 31 | 13.3 | 10 | 7.7 | — | — | — |
| | Контроль | 60 | III | 100 | 90 | 9 | 21 | 68 | 12 | 35 | 40 | 0 | 85 | 83 | — | — | — | — |

П р и м е ч а н и е. I, II, III — личинки первого, второго и третьего возрастов. LL — личинки, coc — коконы, Im — имаго.

М а т е р и а л и м е т о д и к а. Для приготовления различных концентраций н-хлорфенилового эфира гераниола брали исходный препарат и готовили 10 %-ный водный раствор на дистиллированной воде. Затем после тщательного взбалтывания смешивали навески песка, содержащего сухую бычью кровь (для подкормки личинок), с соответствующим количеством 10 %-ного раствора препарата из расчета содержания действующего вещества в нужной концентрации. Проведено испытание следующих доз препарата: 1.5, 0.5, 0.4, 0.2, 0.1, 0.05, 0.025 %. В одну пробирку с 1 г такого субстрата подсаживали по 30 насекомых нужной стадии развития. Опыт повторяли трижды. Контролем служили насекомые той же фазы развития, помещенные в пробирку с 1 г субстрата без добавления препарата.

Опытных и контрольных блох сохраняли отдельно в разных эксикаторах при температуре 22—24° и относительной влажности воздуха 75 %.

Р е з у ль т а т ы и с с л е д о в а н и я. Отмечено, что контакт личинок всех возрастов с препаратом в концентрациях 1.5, 0.5 и 0.4 % приводит к полной гибели насекомых. При этом личинки первого и второго возрастов гибнут через одни, а третьего — через двое суток. В контроле развитие насекомых происходит нормально.

Доза препарата в 0.2 % вызывала гибель основной массы личинок первого и второго возрастов в первые дни опыта и лишь единицы их доживали до 5-х сут и также погибали. Личинки третьего возраста проявляли некоторую устойчивость к препаралту, доживая максимально в единичных экземплярах до 7—10 сут.

Близкие результаты, с некоторыми колебаниями, получены с 0.1 %-ным препаратом.

Доза препарата в 0.05 % удлиняла срок жизни насекомых. Так, личинки первого и второго возрастов погибали к 10—15-м сут. У третьего возраста погибла основная масса насекомых, единичные экземпляры окукливались.

В опытах с 0.025 %-ным препаратом не отмечено полной гибели насекомых, однако, у части оставшихся жизнеспособными особей регистрировалась задержка в сроках перехода из одной фазы в другую (см. таблицу). Так, в контроле личинки первого возраста к 8—12-му дню опыта достигли второй и частично третьей стадий. В то время как в опыте из 37 % оставшихся в живых личинок 30 % не развивалось совсем, и только 7 % достигли второго возраста. К 28-му дню опыта в контроле 63.3 % особей закончило метаморфоз выходом имаго и 13.3 % личинок третьего возраста было близко к окукливанию. В опыте оказалось 20 % личинок первого и 14.4 % второго возрастов. К 30-му дню в контроле все насекомые закончили метаморфоз выплодом взрослых блох. В опыте отмечено наличие личинок всех трех возрастов (первой и второй в 15 %, третьей — в 8 %) и отсутствие коконов и взрослых особей. К 38-му дню (срок наблюдения) в опытных пробирках продолжали отмечаться личинки первого (2 %), второго — (5 %) и третьего (6 %) возрастов. Часть личинок (5.5 %) свили коконы. Половозрелые стадии отсутствовали.

В опытах с личинками второй и третьей стадий получены аналогичные результаты, также отмечено удлинение сроков развития отдельных фаз.

Необходимо отметить, что личинки первого возраста оказались более чувствительными к этому препарату, нежели второго и третьего возрастов. Так, к 38-му дню опыта при контакте с препаратом окуклилось 5.5 % личинок первого возраста. У личинок второго возраста окуклилось 13.3 % особей при отсутствии выплода имаго, а в опытах с личинками третьего возраста окуклились 16.6 % насекомых и 6.6 — закончили метаморфоз полностью.

Таким образом, по предварительным данным нами получены результаты, показывающие, что н-хлорфениловый эфир гераниола в дозе 0.025 % при контакте с неполовозрелыми стадиями блох *C. anisus* нарушает нормальное течение их метаморфоза, которое проявляется в задержке сроков линьки личинок, формирования коконов и отрождения взрослых особей. Конечным итогом этих нарушений является снижение численности подопытных блох на 80—90 %.

Среднеазиатский научно-исследовательский
противочумный институт
Институт химии АН ЭССР,
Таллин

Поступило 1 VI 1983

ON THE TEST OF ACTIVITY OF SYNTHETIC ANALOGUES OF INSECT JUVENILE HORMONE

O. S. Serzhanov, L. S. Ershova, Z. P. Maslennikova, S. I. Zolotova, A. P. Kogerman

S U M M A R Y

H-chlorphenyl ether of geraniol (1.5 to 0.05 %) caused the mortality of all preimaginal stages of fleas of the species *C. anisus*. 0.025 % dose of the preparation broke the normal course of metamorphosis that resulted in the delay of moulting periods of larvae, the formation of cocoons and hatching of imagoes. All these deviations reduced the emergence of adults by 80 to 90 %.